

Documentação Fotográfica do Desempenho Silvicultural de Espécies Arbóreas na Recuperação de Áreas Degradadas pela Deposição de Rejeitos Finos da Mineração de Cobre

Marcos Antônio Drumond¹; Iêdo Bezerra Sá¹, Tony Jarbas Ferreira Cunha², João Tavares Calixto Júnior³, Valberto Costa Melo⁴

Resumo

O presente trabalho documenta fotograficamente o desempenho silvicultural de espécies arbóreas plantadas numa área degradada pela deposição de rejeitos finos da Mineração Caraíba situada no sertão baiano, em Jaguarari, BA. A primeira fase de seleção das espécies mais tolerantes às áreas de rejeito aconteceu no período de 1991 até 1995, sendo as espécies arbóreas/arbustivas testadas: algaroba (*Prosopis juliflora*), angico (*Anadenanthera columbina*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), baraúna (*Schinopsis brasiliensis*), barriguda (*Ceiba pentandra*), craibeira (*Tabebuia aurea*), catigueira (*Caesalpinia pyramidalis*), *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus tereticornis*, *Eucalyptus polycarpa*, *Eucalyptus crebra*, faveleira (*Cnidocolus quercifolius*), gliricidia (*Gliricidia sepium*), jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*), leucena (*Leucaena leucocephala*), pinhão-manso (*Jatropha curcas*), melia (*Melia azadirachta*), nim (*Azadirachta indica*), tamarix (*Tamarix* sp), umbuzeiro (*Spondias tuberosa*). Entre estas, as que se sobressaíram foram: algaroba, baraúna, *E. camaldulensis*, jurema-preta, leucena e o tamarix. Na segunda fase, a partir de 1995, foram plantadas, anualmente, aquelas espécies que sobressaíram e outras que ainda não tinham sido testadas. O plantio foi feito direto em covas sob o rejeito fino da mineração no período chuvoso da região e irrigadas semanalmente nos períodos de estiagem prolongada até o pleno estabelecimento das plantas. Nessas áreas, também foram semeadas a lanço, sementes de capim-buffel (*Cenchrus ciliaris*). Após os 16 anos, as espécies que apresentaram o melhor desempenho silvicultural, foram: tamarix, *E. camaldulensis*, leucena e algaroba, contribuindo para uma efetiva recuperação dessas áreas.

Palavras-chave: desempenho silvicultural, espécies nativas, Mineração Caraíba.

Introdução

¹ Engenheiro-florestal, D.Sc., pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, drumond@cpatsa.embrapa.br.

² Engenheiro- agrônomo, D.Sc., pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

³ Biólogo M.Sc., PPGCF/CSTR-UFG.

⁴ Engenheiro de Minas, Mineração Caraíba.

O Nordeste brasileiro possui uma área de 1.548.672 km². Dessa área, 56% correspondem aos tipos climáticos árido e semiárido. Segundo Golfari e Caser (1977), essas áreas são marcadas por adversidades climáticas com a temperatura média variando de 22 °C a 28 °C, com precipitações médias de 250 mm/ano a 1.000 mm/ano, caracterizadas por um regime de distribuição bastante irregular, com chuvas concentradas entre os meses de fevereiro e março, com um período de seca de 4 a 12 meses e déficit hídrico de 500 mm a 1.300 mm. A insolação média é alta (2.800 horas/ano), e as taxas de evaporação estão em torno de 2.000 mm/ano (EMBRAPA, 1979).

A vegetação é constituída por uma formação arbórea-arbustiva xerofítica, de baixa capacidade de suporte para produção animal e madeira para energia. Os solos, geralmente rasos, chegam a apresentar afloramentos rochosos, pobres em matéria orgânica e ricos em cálcio e potássio. Aliadas a essas características, diversas intervenções antrópicas têm levado ao aumento da degradação da região.

Segundo Vollmer (1981), mais de 5 milhões de hectares de solo em áreas potencialmente produtivas nas zonas áridas e semiáridas do mundo se perdem por degradação. No Nordeste do Brasil, as causas mais frequentes da degradação ambiental são o sobrepastejo, irrigação, desmatamento, mineração e cultivo excessivo, além do sistema de propriedade da terra e da superpopulação (FERREIRA et al., 1994).

O crescimento das áreas de mineração tem provocado desmatamento de grandes áreas verdes e causando alterações na topografia pelo empilhamento/acúmulo de rejeitos de estéreis. Esse processo, além da degradação dos solos, tem provocado desaparecimento de espécies vegetais e animais, causando impactos ambientais indesejáveis.

A revegetação dessas áreas é o primeiro passo para tornar estas ações antrópicas menos agressivas ao meio ambiente. A escolha das espécies e das técnicas de melhoria do estabelecimento e desenvolvimento das mesmas em cada ambiente são fundamentais, quando as condições impostas são adversas.

Assim, este trabalho visa mostrar, fotograficamente, o desempenho silvicultural de algumas espécies arbóreas, plantadas diretamente no rejeito fino da mineração de cobre ao longo de 16 anos de estudos em uma área degradada pela deposição de rejeitos finos da Mineração Caraíba, Jaguarari, BA.

Material e Métodos

Os registros fotográficos foram feitos numa área experimental da bacia de rejeitos finos da mineração de cobre, oriundos do processo de tratamento desse minério, por meio de flotação, pertencente à Mineração Caraíba, localizada no Município de Jaguarari, BA, entre os paralelos 9°87' latitude Sul e 39°86' de longitude Oeste, a uma altitude média de 400 m e com uma precipitação média anual de 439 mm, concentrada nos meses de dezembro a abril.

A área é caracterizada pela exposição de um material fino, com 95% de partículas inferiores a 200 meches, cuja análise química relevou altos teores de elementos químicos, destacando-se os macronutrientes e metais pesados, com pH 8,2, e alta porcentagem de silte (52%) (Figura 1).



Figura 1. Vista geral da área de deposição de rejeitos finos da mineração de cobre oriundos do processo de tratamento do minério: a) deposição de rejeitos finos; b e c) vista geral da bacia de rejeitos; d) perfil da área de deposição de rejeitos finos. Área total de aproximadamente 700 ha. (Fotos: Marcos Antônio Drumond).

Resultados e Discussão

As Figuras 2 a 7 mostram o desempenho silvicultural de espécies arbóreas em diversos estágios de desenvolvimento, utilizadas na revegetação das áreas degradadas.

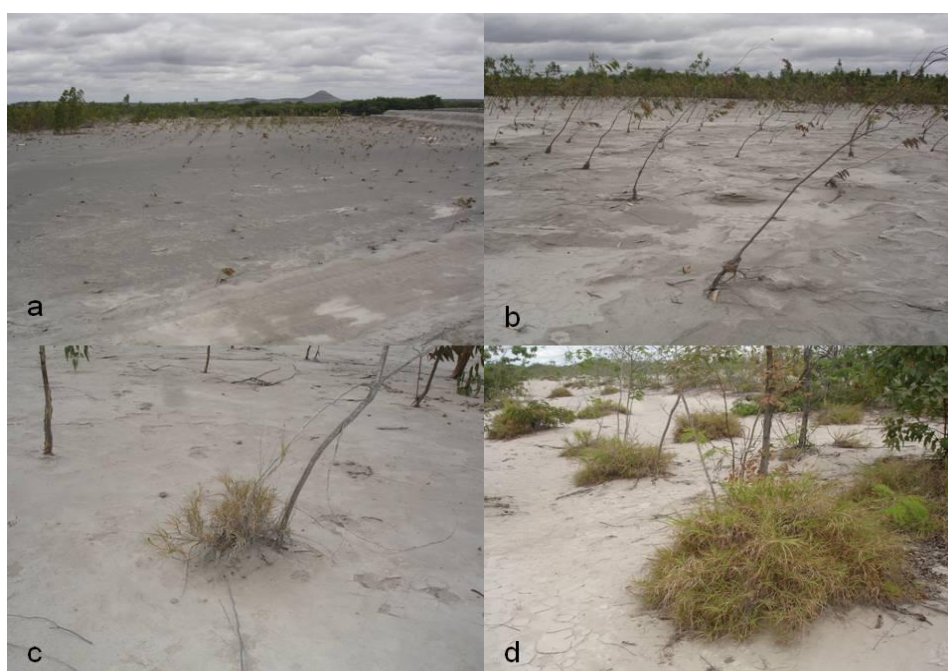


Figura 2. Primeiros estágios de revegetação com *Eucalyptus camaldulensis* na bacia de rejeitos finos da mineração de cobre. a) *E. camaldulensis* ao primeiro plantio; b) *E. camaldulensis* aos 2 anos de idade; c) *E. camaldulensis* aos 3 anos de idade; d) *E. camaldulensis* aos 4 anos de idade, já contribuindo para a fixação de capim-buffel. (Fotos: Marcos Antônio Drumond).



Figura 3. Revegetação da bacia de rejeitos finos da mineração de cobre aos 2 anos de idade. a) Revegetação com tamarix no primeiro plano; b) revegetação com *Eucalyptus camaldulensis*. (Fotos: Marcos Antônio Drumond).

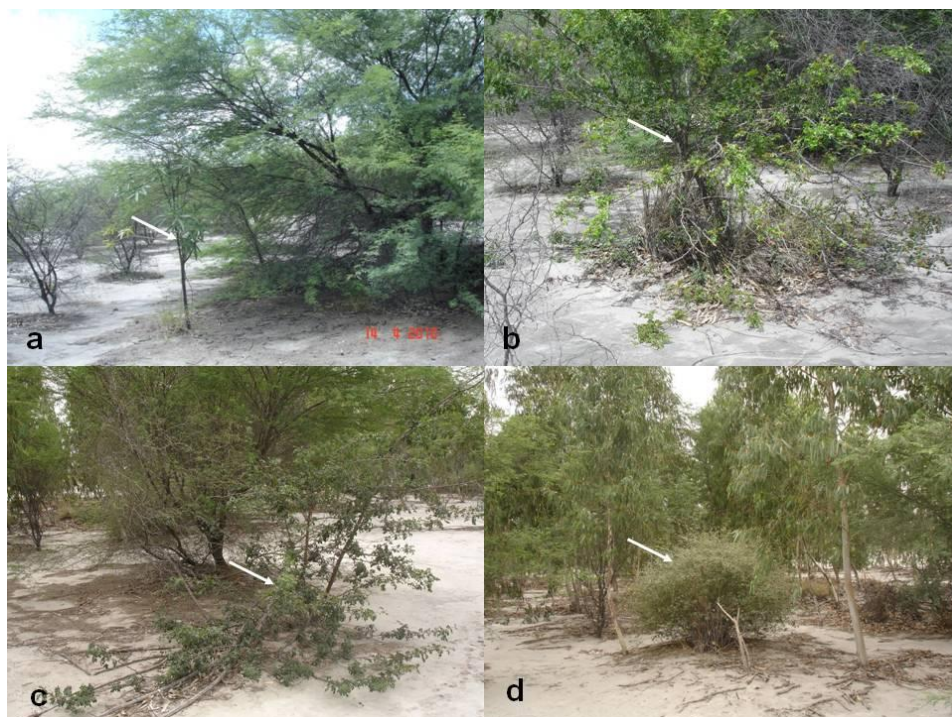


Figura 4. Ocupação espontânea das espécies nativas nas áreas plantadas com algaroba e *E. camaldulensis*. a) Craibeira; b e c) baraúna; d) planta herbácea. (Fotos: Marcos Antônio Drumond).



Figura 5. Acúmulo de serrapilheira nas áreas plantadas com *Eucalyptus camaldulensis* na bacia de rejeitos finos da mineração de cobre. a) Aos 4 anos de idade; b) aos 6 anos de idade. (Fotos: Marcos Antônio Drumond).



Figura 6. Área da bacia de rejeitos finos da mineração revegetada com leucena em estágio avançado de recuperação aos 18 anos de idade. a) Vista interna da área do plantio; b) vista externa à área do plantio. (Fotos: Marcos Antônio Drumond).

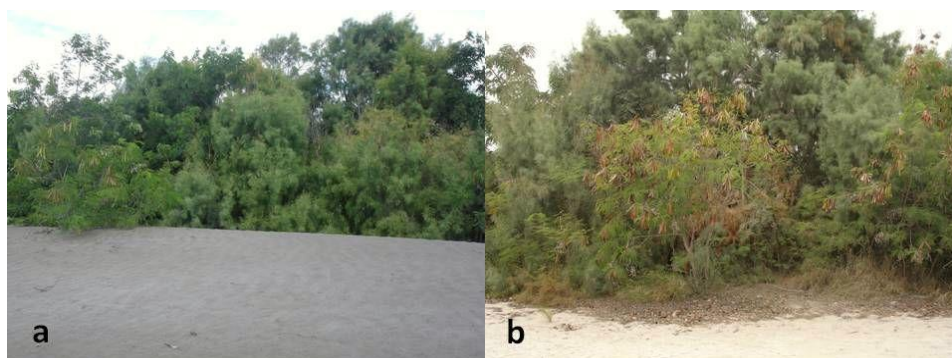


Figura 7. Quebra-vento com tamarix aos 18 anos de idade, eficiente na contenção do efeito dunas na bacia de rejeitos finos da mineração de cobre. a) Antes do quebra vento com tamarix; b) depois do quebra-vento com tamarix. (Fotos: Marcos Antônio Drumond).



Figura 8. Área em estágio avançado de recuperação aos 16 anos após plantio. a) Área com *Eucalyptus camaldulensis* e jurema-preta nascida espontaneamente; b e c) áreas com *E. camaldulensis*, algarobeira e capim-buffel; d) mostrando sinais de recuperação com a formação de partículas estruturadas de solos. (Fotos: Marcos Antônio Drumond).

Conforme mostra a Figura 8d, já se observa uma ligeira organização estrutural nas partículas do solo, demonstrando o efeito da presença da matéria orgânica na recuperação destas áreas.

Conclusões

As espécies leucena, *Eucalyptus camaldulensis* e algarobeira foram capazes de se estabelecerem em áreas de rejeitos da mineração de cobre e proporcionar condições favoráveis ao desenvolvimento espontâneo de espécies nativas tais como baraúna, jurema-preta e craibeira.

O capim-buffel se estabeleceu quando plantado juntamente com eucalipto, algaroba, leucena e tamarix a partir do quarto ano.

As espécies nativas tais como baraúna e jurema-preta foram capazes de se estabelecerem nas áreas de rejeitos já ocupadas por algumas espécies arbóreas exóticas e por capim-buffel.

As áreas cobertas de rejeito da mineração de cobre revegetadas com espécies arbóreas e gramíneas ao final de 18 anos mostraram estágio avançado de recuperação evidenciado pela re-estruturação e formação de agregados estruturais nos sedimentos.

Referências

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido. **Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa do Trópico Semi-Árido 1977-1978**. Brasília, DF: EMBRAPA-DID, 1979.

FERREIRA, D. G.; MELO, H. P.; NASCIMENTO, P. S. J. do. Avaliação do quadro da desertificação no Nordeste do Brasil: diagnósticos e perspectivas. In: CONFERÊNCIA NACIONAL DA DESERTIFICAÇÃO, 1994, Fortaleza. **Anais...** Brasília, DF: Fundação Grupo Esquel Brasil, 1994. p. 7-56.

GOLFARI, L.; CASER, R. L. **Zoneamento ecológico da Região Nordeste para experimentação florestal**. Belo Horizonte: Centro de Pesquisa Florestal do Cerrado, 1977. 116 p. (PNUD/FAO/IBDF/BRA-45 PRODEPEF. Série Técnica, 10).

VOLLMER, U. Presentación In: AGROFLORESTERIA: SEMINÁRIO, 1981, Turrialba, Actas ... Turrialba: CATIE, GTGIDSC, 1981. p.11-13 (CATIE Serie Técnica. Boletim Técnico, 14) Editado por Jochen Heuvelodop, Johannes Lagemann.